

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-013432

(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl. H01L 21/60

(21)Application number : 04-191381 (71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

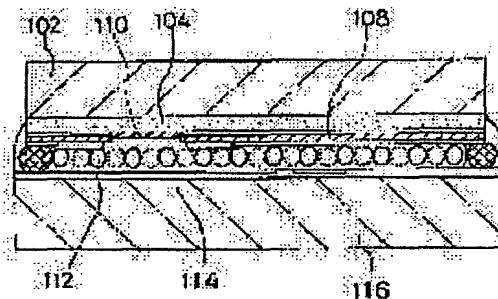
(22)Date of filing : 26.06.1992 (72)Inventor : MOROKAWA SHIGERU

## (54) CONNECTING METHOD FOR SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an electrical connecting method, which reduces a deterioration rate with age in connection resistance between a circuit board and a semiconductor integrated circuit chip, and provides a stable characteristic against stress caused by a difference between coefficients of thermal expansion.

**CONSTITUTION:** An elastic conductive particle or a conductive particle and an elastic non-conductive particle kneaded with an insulating adhesive are used to form a conductive connector 112. A connecting electrode 110 in a semiconductor integrated-circuit chip 102 and a circuit-board electrode 114 in a circuit board 116 are connected electrically through the conductive connector 112.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-13432

(43)公開日 平成6年(1994)1月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号 序内整理番号

3 1 1 S 6918-4M

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-191381

(22)出願日 平成4年(1992)6月26日

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 諸川 滋

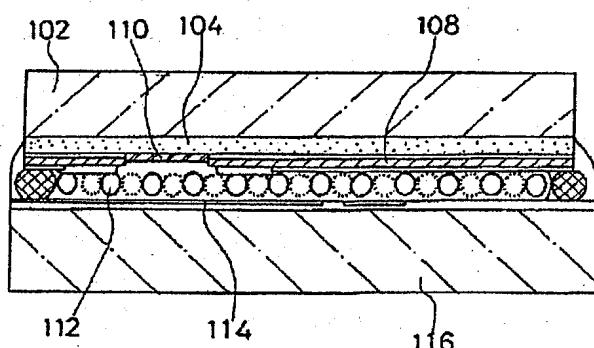
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内

(54)【発明の名称】 半導体集積回路装置の接続方法

(57)【要約】

【目的】 半導体集積回路片と回路基板との接続における電気的接続抵抗の経時変化率の低減と、温度熱膨張係数の違いに起因する歪みに対して安定な電気的接続方法を提供する。

【構成】 接続電極110をもつ半導体集積回路片102と回路基板電極114をもつ回路基板116とを、弾力性を有する導電性粒子、もしくは導電性粒子と弾力性を有する非導電性粒子とを絶縁性接着剤と共に混練して導電接続体112とし、この導電性接続体を用いて接続電極と回路基板電極との電気的接続を行う。



102. 半導体集積回路片

110. 接続電極

112. 導電接続体

114. 回路基板電極

116. 回路基板

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】接続電極を備える半導体集積回路片と、回路基板電極を備える回路基板とを、弾力性のある導電性粒子、もしくは導電性粒子と弾力性のある非導電性粒子とを絶縁性接着剤と共に混練し導電接続体とし、導電性粒子あるいは非導電性粒子の粒子径間隔で回路基板電極と半導体集積回路片とを接着し、半導体集積回路片の接続電極と回路基板の回路基板電極の電気的接続を導電接続体を用いて行うことを特徴とする半導体集積回路装置の接続方法。

【請求項2】回路基板はガラス上に透明導電膜を形成した液晶素子基板であり、半導体集積回路片は液晶駆動用集積回路素子であることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項3】導電接続体は、形状記憶合金から形成する微小バネ構造体であることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項4】導電接続体は、表面が導電被覆された微小な弾力性プラスチックバネ構造体であることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項5】導電接続体は、表面を導電被覆した微小な弾力性プラスチック体で、さらにこの弾力性プラスチック体上に絶縁性の熱可塑性微細粉末を塗布した構造であることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項6】導電接続体は、冷間圧縮した形状記憶合金細片をプラスチックで固めた複合体であり、温度上昇により圧縮が解ける構造であることを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路装置の製造方法。

【請求項7】ICチップの接続電極と、回路基板の回路基板電極との接続は異方性導電部材を用いて行い、異方性導電部材は、形状記憶合金が冷間加工変形された微小バネ構造体であり、バネ構造体の側面が絶縁性の鞘で覆われ、バネ構造体を多数束ねて異方性導電部材を構成し、半導体集積回路片と回路基板とを異方性導電部材を挟んで固定した後、加熱して電気的接続のための接続圧を異方性導電部材に発生させることを特徴とする半導体集積回路装置の接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体集積回路装置と回路基板との接続方法に関する。

## 【0002】

【從来の技術】從来、半導体集積回路装置と回路基板との接続方法としては、半導体集積回路装置を封止した上で、この封止ずみの半導体集積回路装置をソケットを介して回路基板に接続する方法や、あるいはこのソケットを省略して、封止ずみの半導体集積回路装置を直接回路基板にはんだ接続する方法が一般的である。

【0003】ソケットを用いて接続する方法では、ソケ

2

ットの接続部の摺動部、あるいは封止ずみの半導体集積回路装置部品の細長い足ピン部分の機械的変形により、回路基板と半導体集積回路装置との温度熱膨張係数の差異による機械的歪みや、応力が吸収され、機械的接続と電気的接続とが両立する。

【0004】またさらに、ソケットの電気的接觸部分の表面には金メッキが施され、酸化による接続不良が生じないようにしている。

【0005】これらの実装方法は、長年に渡る使用実績がある優れた方法である。しかしながら、半導体集積回路装置と回路基板との実装に要する体積が大きく、装置の小型化の隘路になっている。

【0006】この実装体積が大きいという点を解決する方法として、半導体集積回路片（以下ICチップと記載する）の各接続電極部分に、バンプと呼ばれるはんだの突起電極を形成し、回路基板に直接ICチップをはんだ付けする、いわゆるフリップチップ方式が提案され、実用化されている。

【0007】しかし、ICチップと回路基板とを数十μmの短い距離で対向させ、直径が数十μmと大きいハンダバンプを用いて機械的に固定するため、ICチップと回路基板における機械的寸法の温度熱膨張係数の差異による変形が発生し、応力の逃げ場がなく、これによる機械的破壊が生じる。

【0008】この機械的破壊を抑制するためには、シリコンのICチップとエポキシ材料からなる回路基板とを接続する場合、ICチップの大きさとしては数mm、シリコンのICチップとガラス材料からなる回路基板とを接続する場合で、ICチップの大きさは10mm程度が上限である。

【0009】ハンダバンプの代わりに、半導体集積回路装置の外部接続電極であるアルミニウム電極上にパリヤ金属層を介して金バンプを形成し、薄い絶縁フィルム上に薄い銅箔を形成してパターニングした可撓性を有する回路基板にICチップを実装して、温度熱膨脹係数の差異による変形や、応力を吸収し、この可撓性の回路基板を通常の回路基板に接続する方法、いわゆるTAB方式が提案され実施されている。

【0010】しかし、このTAB方式では、可撓性の回路基板を介在させるための実装面積が大きくなり、半導体集積回路装置へのパリヤ金属層形成のための工程追加、および金バンプ形成のための貴金属使用によるコストの増加の欠点がある。

【0011】またさらにICチップと微細パターンの可撓性の回路基板との接続部における貴金属の使用は、簡易的な耐湿樹脂封止においては、短い距離の接続電極間ににおいて、貴金属溶出再結晶化による電極短絡事故を生じやすいという信頼性上の欠点がある。

【0012】安価な実装方法の1つとして信頼性において多少不安はあるが、ICチップを導電ペーストを用い

て回路基板に、直接実装する方法が存在する。

【0013】ICチップの接続電極部分のみを回路基板と電気的接続するために、半導体集積回路装置の外部接続電極であるアルミニウム電極上に、バンプとよばれる金メッキを行った、大きさが數十 $\mu\text{m}$ の多数の突起電極を形成する。さらに、昔から知られる凸版印刷の手法を用いて、この突起電極部分にのみ導電ペーストを塗布し、これを回路基板に接続する。

【0014】ICチップと回路基板とを接続する導電ペーストは、二液混合型あるいは熱硬化型の接着剤と、銀粒子あるいはパラジウム銀微粒子を混練したもので、機械的接続と電気的接続とを同時に達成する。

【0015】この導電ペーストを用いた接続を成立させるには、多数の突起電極の高さが揃っていることと、接続電極間ピッチ寸法を充分広くして導電ペーストの接続電極からのはみ出し距離よりも大きいことが必要である。

【0016】さらに、この導電ペーストを用いた実装方法においても、前述の温度熱膨脹係数の差異によって発生する機械的歪みによる応力や、変形の問題を解決しなければならない。

【0017】現在は導電ペーストを用いた実装方法でのICチップの大きさは、数mm以下の寸法で実用になっている。これ以上の寸法のICチップでは、機械的歪みによる接続の剥がれやICチップの破壊が生じる。

【0018】さらに、導電ペーストを用いた実装方法では、前述のバンプの形成のための半導体集積回路の製造プロセスにおける追加工程のためのコスト増加と、通常と異なる大きな接続電極のためのICチップの面積効率の低下とが存在し、かえってICチップの単価が増大する。

【0019】すなわち、信頼性とコストと実装体積との総合評価では、ICチップを回路基板へ直接実装することによる経済効果は必ずしも大きくなく、信頼性では不安要素が存在し、体積効果にのみの優位性に依存する傾向がある。

【0020】しかし装置の小形化は時代の趨勢であり、ICチップ実装面積と、実装体積の縮小と、多接続端子の接続コストの画期的低下とは、強く望まれ有効な技術の出現が待たれている。

【0021】上記の理解の便利のため、図7の断面図に従来の導電ペーストを用いた実装方法におけるICチップと回路基板とを含む断面構造を示す。

【0022】図7に示すように、ICチップ702は、トランジスタや抵抗やコンデンサーなどの素子を形成する能動領域704の最上部のアルミニウムからなる金属導電層706の一部が露出するように、保護膜層708に接続穴をエッティングで形成する。この金属導電層706上には、クロムやチタンの单層膜、あるいは積層膜からなるバリヤ層(図示せず)を介してバンプ710を設

ける。

【0023】このバンプ710は銅で形成し、銅表面に金メッキ膜を設ける。バンプ710の直径は百数十 $\mu\text{m}$ あり、バンプの高さは數十 $\mu\text{m}$ ある。通常、バンプ710高さのばらつきは、10 $\mu\text{m}$ 程度ある。

【0024】導電ペースト712は、ICチップ702と回路基板716との隙間が規定されているために、バンプ710高さの誤差を吸収しており、導電ペースト712の横方向のはみ出し量は、バンプ710高さのばらつき程度、すなわち10 $\mu\text{m}$ 程度のばらつきが発生する。

【0025】このためバンプ間距離748は、最悪条件で隣り合った電極同志が短絡しないために、導電ペースト712の最低はみ出し量の2倍以上の距離、たとえば30 $\mu\text{m}$ 以上の寸法を必要とする。

【0026】したがって実装するICチップ702の電極ピッチは、數十 $\mu\text{m}$ 以下の実装は無理があるのが実情である。

【0027】さらにバンプ710高さのばらつきは、短絡事故を生じて接続歩留りを低下させ、そのうえ温度変化により実装領域での接続はがれを生じ、接続抵抗が不安定になる。

【0028】導電ペーストを用いた接続方法とは別に、金バンプの高さを数 $\mu\text{m}$ と低くして直接回路基板に押し付け、紫外線硬化樹脂により、ICチップと回路基板とを接続する構造が提案されている。しかしながらバンプ高さばらつきを押し付け圧力のみで吸収させるには無理がある。

【0029】さらに別のICチップと回路基板との接続方法として、導電性被膜を被覆したプラスチック球を、さらに薄い膜厚の熱溶融性のプラスチックで覆い、数 $\mu\text{m}$ の高さの金バンプと回路基板とを接着し、熱によって回路基板とICチップとの導通接続をはかり、横方向の電極間短絡を逃げるという構造の提案もあるが、導電接続性にも短絡防止にもよりを持った材料や条件は厳しい。

### 【0030】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来技術のICチップ実装方法で解決が望まれている課題は、ICチップに形成するバンプと呼ばれる接続用の突起電極の形成コストの低下と、電極面積の縮小と、金属溶出再結晶短絡事故を引き起こす恐れのある高価な貴金属使用の廃止と、温度熱膨脹係数の差異により生ずる接続剥がれの防止と、ICチップの破壊防止とである。

【0031】本発明の目的は、上記課題の解決を図るために新しい接続方法を提供することにある。さらに詳しく記すと、貴金属を用いずに安定であり、なおかつ導電性に優れ、金属溶出再結晶短絡を起こしにくい接続方法を提供することが、本発明の目的である。

### 【0032】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明は下記記載の方法を採用する。

【0033】本発明の半導体集積回路装置の接続方法は、接続電極を備える半導体集積回路片と、回路基板電極を備える回路基板とを、弾力性のある導電性粒子、もしくは導電性粒子と弾力性のある非導電性粒子とを絶縁性接着剤と共に混練し導電接続体とし、導電性粒子あるいは非導電性粒子の粒子径間隔で回路基板電極と半導体集積回路片とを接着し、半導体集積回路片の接続電極と回路基板の回路基板電極の電気的接続を導電接続体を用いて行うこととする。

#### 【0034】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基き説明する。図1は本発明による半導体集積回路装置の接続方法における実施例の一つである。

【0035】図1に示すように、ICチップ102は、トランジスタや抵抗やコンデンサーなどの能動素子や受動素子を形成した能動領域104上にアルミニウムからなる接続電極110が露出するように保護膜108に開口を形成する。

【0036】一方、回路基板116上には回路基板電極114を設ける。回路基板116は液晶表示装置の場合には、ガラス基板であり、回路基板電極114は、透明電極膜で構成する。

【0037】ICチップ102の接続電極110と、回路基板電極114とは、導電接続体112を用いて、電気的接続を行う。

【0038】つぎに導電接続体を用いて回路基板の回路基板電極とICチップの接続電極との接続を行う実施例を説明する。

【0039】図2に示すように、導電接続体は、テトロン、あるいはポリイミドなどの弾力性のある絶縁性プラスチック粒子210の表面に、パラジウム銀や酸化物導電体膜を形成した導電性粒子312と、導電性粒子312より粒径の小さいテトロン、あるいはポリイミドなどの絶縁性プラスチックからなる非導電性粒子310とを絶縁性接着剤314とを混練して構成する。

【0040】ICチップ202と回路基板206とは、ICチップ202の両側に配置した接着剤232中のスペーサ部材230により一定の間隔、たとえば5μmで対向配置する。同時に導電性が付与された絶縁性プラスチック粒子210を歪ませて接続圧を発生させる。

【0041】絶縁性プラスチック粒子210の表面は、導電性被膜212により導電被覆されているが、図2の上下方向は、強い圧力で絶縁性プラスチック粒子210の表面の絶縁性粒子214が、絶縁性プラスチック粒子210内に埋没したり、熱で潰れたりして、上下方向で回路基板電極208と、ICチップ202の接続電極204とを導通させる。

【0042】しかしながら電極の横方向では、圧力の逃げ場があるので絶縁性粒子214の埋没や潰れが起きず、導通が行われない。

【0043】導通を与える粒子は、お互いに密着しない程度の平面密度で均一にICチップ202上、もしくは回路基板206上に塗布する。

【0044】しかしながら、絶縁性プラスチック粒子210表面の絶縁性粒子214の存在により、電極横方向の導通は疎外され、電極上下方向のみ強い圧力が発生でき、導通する。

【0045】上下に導電性の接続電極204や回路基板電極208が存在する領域だけが導通するので、従来の導電ペーストを凸版印刷法にて、パターン化印刷する方法と異なり、10μmピッチ程度までの微細ピッチの電極接続が達成できる。

【0046】図3に、本発明の半導体集積回路装置の接続方法におけるさらに別の実施例を示す。

【0047】図3に示すように、導電接続体は、直徑数μm程度のテトロン、あるいはポリイミドなどの弾力性のある絶縁性プラスチック表面にパラジウム銀や酸化物導電体膜を形成した導電性粒子312と、導電性粒子312より粒径の小さいテトロン、あるいはポリイミドなどの絶縁性プラスチックからなる非導電性粒子310とを絶縁性接着剤314とを混練して構成する。

【0048】導電性粒子312と非導電性粒子310との2種類の粒子が混在しており、上下方向すなわちICチップ302の接続電極304と回路基板306の回路基板電極308との間には、導電性粒子312と非導電性粒子310とが一層に配列し、横方向には導電性粒子312と非導電性粒子310とが混ざって配列する。

【0049】一層配列の方向は、接着剤332に混入したスペーサ部材330の寸法を導電性粒子312寸法よりも小さく設定することにより、導電性粒子312に押し付け圧が発生し、接続電極304と回路基板電極308との導通が得られる。

【0050】電極横方向には、導電性粒子312と非導電性粒子310の直列接続状態が発生するので、非導電性粒子310に対する導電性粒子312の比率を1/7以下にしておくと、1個の導電性粒子312の周囲を全て非導電性粒子310とすることが可能となり、電極横方向短絡は起らなくなる。

【0051】非導電性粒子310の直徑を導電性粒子312の直徑よりも少しだけ小さくすることにより、電極上下方向の導通確率を低下させることができなくなり、導通確率の低下を防ぐことができる。

【0052】ただし非導電性粒子310の直徑を導電性粒子312の直徑の1/4以下にすると、非導電性粒子310の横方向接続防止の寸法効果が減少する。

【0053】図4は本発明におけるさらに別の実施例を示し、異方性導電部材を用いた接続方法を示す。

【0054】シート状の異方性導電部材は、形状記憶合金の細線を冷間加工で少し折り曲げて絶縁性プラスチックなどの柔らかい媒体中に分散固定する。形状記憶合金細線は、鉄やニッケルのメッキ処理で磁場中配向を可能にし、さらに接続抵抗を低下させるために銀パラジウムメッキを施すと良い。形状記憶合金細線に、あらかじめ絶縁被覆を施してから、束ねて絶縁性接着剤で固着する方法も作り易い利点がある。

【0055】図4に示すように、絶縁性接着剤402中に形状記憶合金細線404を柔らかいプラスチックからなる鞘406で被覆し、シート状にして、これを異方性導電部材とする。

【0056】形状記憶合金は一定の温度以下では可塑性を示すが、温度が上昇して一定温度以上になると可塑性を失い、高温時の形状に戻る。

【0057】したがって高温時に真っ直ぐな形状記憶合金細線404を、冷間加工で曲げた形状記憶合金細線404を用い、ICチップと回路基板とを絶縁性接着剤402を用いて固着した後に、加熱を行うとICチップの実装時に、形状記憶合金細線404が真っ直ぐに伸び、挫屈や変形で減少していた接続用の接觸圧が回復して実装接続抵抗を安定確保できる。

【0058】鞘406は、形状記憶合金細線404同志の電気的接触によるショートを防いで、異方性導電部材の絶縁シートを形成するのに有効である。さらに鞘406をワックスのような熱軟化性の材料で構成しておくと、加熱時の形状記憶合金細線404の形状回復による接続圧の発生が容易になる。

【0059】絶縁性接着剤402は、形状記憶合金細線404を固めてシート状にするのに用いるだけではなく、ICチップと回路基板とを固着する作用も有する。

【0060】図5は本発明の導電性粒子の構造の実施例を示す。

【0061】図5(a)は形状記憶合金細線502を冷やして小さく丸めたものであり、図5(b)は形状記憶合金細線とプラスチック材料やワックス材料とともに丸めて球状導電性粒子504としたものであり、図5(c)は加熱により膨脹した形状記憶合金細線ボール506をそれぞれ示す。

【0062】丸めた形状記憶合金細線502は単独では互いに絡みやすく、表面を導電被覆したプラスチック粒子のような異方性導電構造を形成し難い。

【0063】しかし形状記憶合金細線502をワックス材料やプラスチック材料と共に練り合わせた球状導電性粒子504は団子状にすることでき、絡み合いを防ぎ導電性粒子として取扱うことができる。

【0064】しかもこの球状導電性粒子504は、実装後に加熱工程を経過すると、溶融したワックス球のなかで形状記憶合金細線が形状を膨らませ、図5(c)に示す形状記憶合金細線ボール506の状態となり、接続圧

を発生し、プラスチック材料からなる導電性粒子にない利点がある。

【0065】あるいは可撓性の細線、もしくは金属酸化物被覆や金属膜を被覆して導電性を持たせた可撓性絶縁性細線を、ワックスと共に低温で練り固めた複合材料は、形状記憶合金と全く同様に高温加熱工程で管状に膨脹して接続圧を発生するので、図5に示す導電性粒子と同様に利用することができる。

【0066】図6は、本発明の半導体集積回路装置の接続方法を、液晶表示素子を構成するガラス基板上の配線とICチップとの接続に適用したチップオンガラス実装方法における実施例を示す。

【0067】図6の断面図に示すように、液晶表示装置を構成するガラス基板604とガラス基板606との間に液晶層600を設ける。この液晶層600は封止材622により、ガラス基板604とガラス基板606との間に封入されている。

【0068】それぞれのガラス基板604、606には、光の振動面の方向を規定する偏向板624、626を設ける。

【0069】さらにそれぞれのガラス基板604、606には、表示を行うための透明電極膜630、632を設ける。

【0070】さらにガラス基板604には、液晶表示装置を駆動するための液晶駆動用ICチップ602を、本発明の接続方法を用いて、導電接続体608により実装している。

【0071】液晶駆動用ICチップ602を制御する信号や電源は、ガラス基板604に熱硬化型導電性接着剤612を用いて接続する回路基板接続電極614より供給する。

【0072】図6に示すように、透過光628は液晶層600を透過するとき変調され、偏向板624、626の効果で振幅変調に変化させられる。

【0073】液晶表示素子を構成するガラス基板604とガラス基板606とには、表面に酸化インジウムすず混合物薄膜からなる透明導電膜630、632を形成し、液晶層600に駆動電圧を印加する。

【0074】透明導電膜630、632は、数μmの狭い間隔を介して対向して配置し、その間に一定方向に配向処理した液晶層600を挟持している。

【0075】温度変化によるガラス基板604と液晶駆動用ICチップ602との温度熱膨脹係数の差異に起因する機械的歪は、導電接続体608の使用で吸収され、電気接続のための接続圧は本発明の接続方法で安定して維持され、電気的接続の問題は生じない。

【0076】【発明の効果】以上の説明で明らかのように、本発明の半導体集積回路装置の接続方法においては、ICチップと回路基板との接続に貴金属を用いずに接続を行ってい

るので貴金属固有の金属溶出短絡事故を抑圧できる。またさらに従来使用していた導電ペーストとは異なり、本発明の接続方法で用いる導電接続体は、物理的、化学的に安定である。

【0077】このため電極ピッチが  $10 \mu\text{m}$  程度と、従来に比較して小さな寸法で I C チップの実装が可能になる。また導電ペースト形成のための凸版印刷工程のような時間と手間の掛かる工程を必要としないので、プロセスコストが大幅に低下できる。接続の安定性の点から見ると、形状記憶合金効果で温度熱膨脹や経時変化に対して接続圧が安定して確保され、接続の安定性と信頼性とで優れている。さらに、貴金属を用いないために材料費の点でも優れている。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例における半導体集積回路装置の接続方法を示す断面図である。

【図 2】本発明の実施例における半導体集積回路装置の

接続方法を示す断面図である。

【図 3】本発明の実施例における半導体集積回路装置の接続方法を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施例における半導体集積回路装置の接続方法に用いる異方性導電部材を示す斜視図である。

【図 5】本発明の実施例における半導体集積回路装置の接続方法に用いる導電接続体を示す斜視図である。

【図 6】本発明の半導体集積回路装置の接続方法を液晶表示装置に適用した実施例を示す断面図である。

【図 7】従来の半導体集積回路装置の接続方法を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

102 半導体集積回路片 (I C チップ)

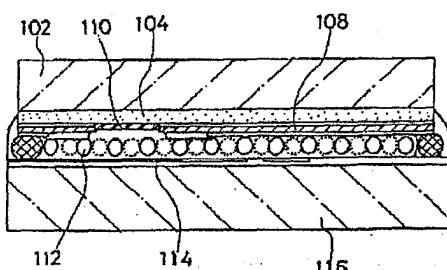
110 接続電極

112 導電接続体

114 回路基板電極

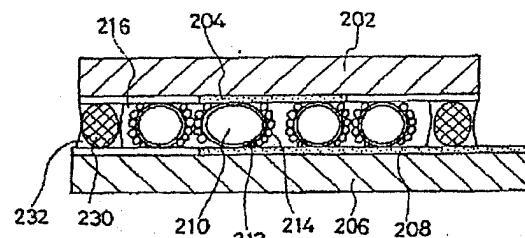
116 回路基板

【図 1】

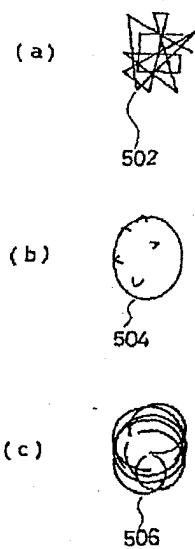


102. 半導体集積回路片  
110. 接続電極  
112. 導電接続体  
114. 回路基板電極  
116. 回路基板

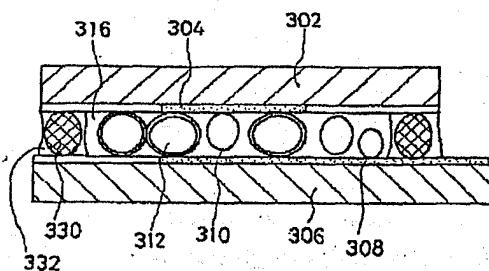
【図 2】



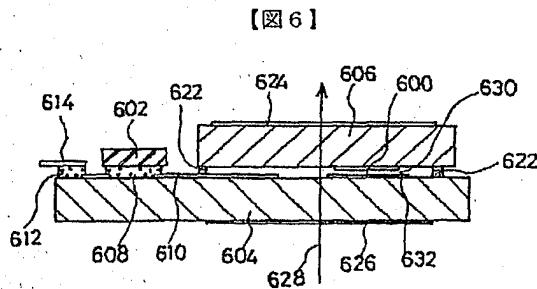
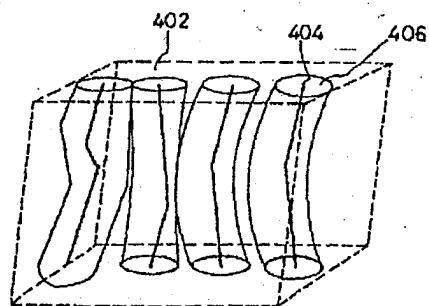
【図 5】



【図 3】



【図 4】



【図7】

